

CPチェッカーM BT

簡易操作説明資料

 四国電力グループ

 株式会社 **四国総合研究所**
SHIKOKU RESEARCH INSTITUTE INC.

CPチェッカーM BT 装置構成

- 磁石ユニット

鉄筋を鉄筋長手方向に着磁。



- センサユニット

鉄筋（およびコンクリート表面）に垂直な磁束密度成分を測定。
波形データは Bluetooth®によりレコーダユニットへ無線送信。
自動簡易判定機能付。



- レコーダユニット

センサユニットから Bluetooth®により無線送信された波形データを記録、分布波形表示。



センサユニットの基本操作

(1) バッテリーの入れ方

バッテリーボックスの上蓋のネジを反時計回りに緩め、上蓋をはずし、バッテリーを挿入する。



※バッテリーの向き

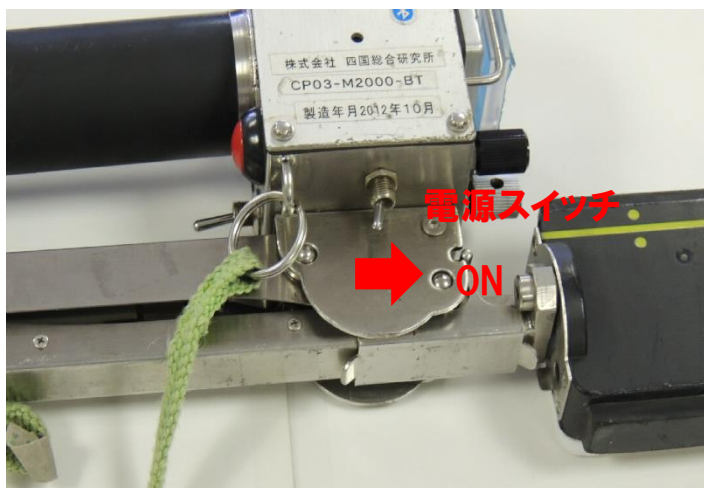
バッテリーの向きは、表示のとおり、+極と-極を交互に入れる。

※バッテリーの種類

単3の充電電池(リチウム電池)が標準仕様であるが、**アルカリ電池も可能(液漏れに注意)**

(2) 電源の入れ方

計測ボックス側面の電源スイッチ(リップスイッチ)をONにすると、電圧計の液晶に、バッテリー電圧が表示される。



※バッテリー電圧

4.7V 以下になると、バッテリーを交換、充電する必要がある。

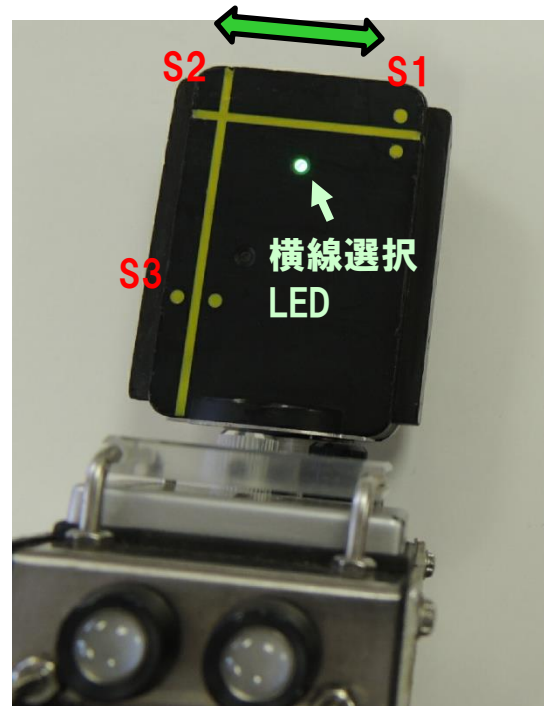
(2)磁気センサと走査方向

電源を入れると、通常、横線選択 LED(緑)が点灯し、計測できる状態となる。

磁気センサは、緑の線上の裏面に3個配置され、通常、横線上の S1 と S2 で計測し、S1 (=CH1) と (S1-S2) (=CH2) により、破断判定を行う。

従って、この場合、センサは横線方向(S1⇔S2)に走査する。

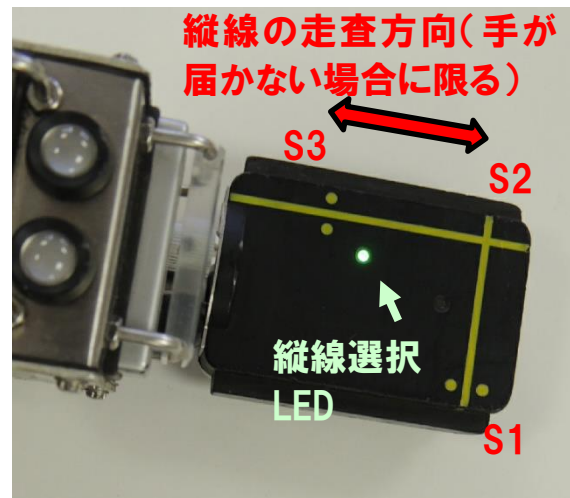
通常の走査方向



※走査方向の切替

計測ボックス底面の走査方向切替スイッチを押すと、走査方向の縦横が切り替わる。

手が届かない場合に限り、縦線上で走査する場合もあり得るが、誤って切替スイッチを押してしまう場合が多々あり、要注意(選択 LED を要確認)



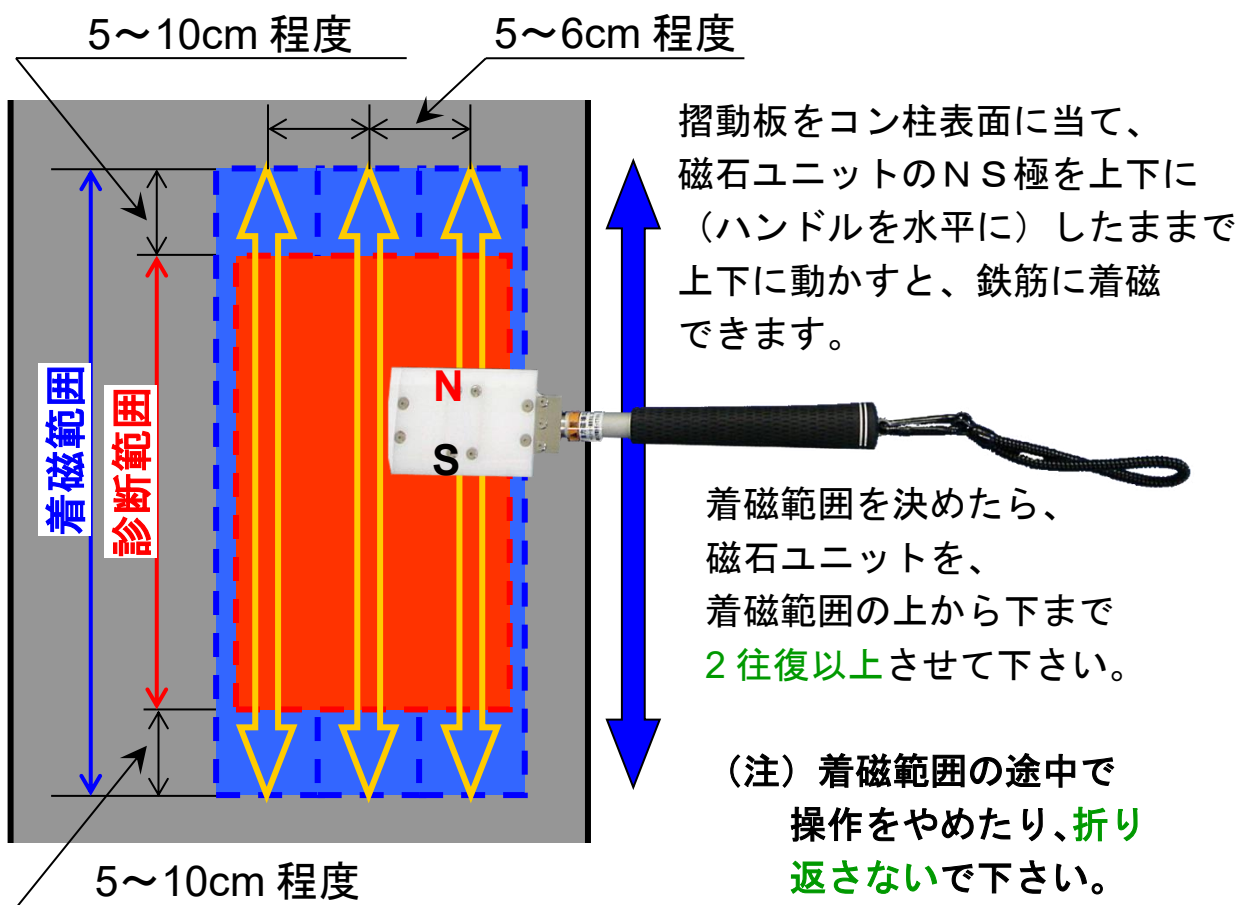
※縦線の走査

縦線上の S3 と S2 で計測し、S3 (=CH1) と (S3-S2) (=CH2) により、破断判定を行う。

センサは縦線方向(S3⇔S2)に走査する。

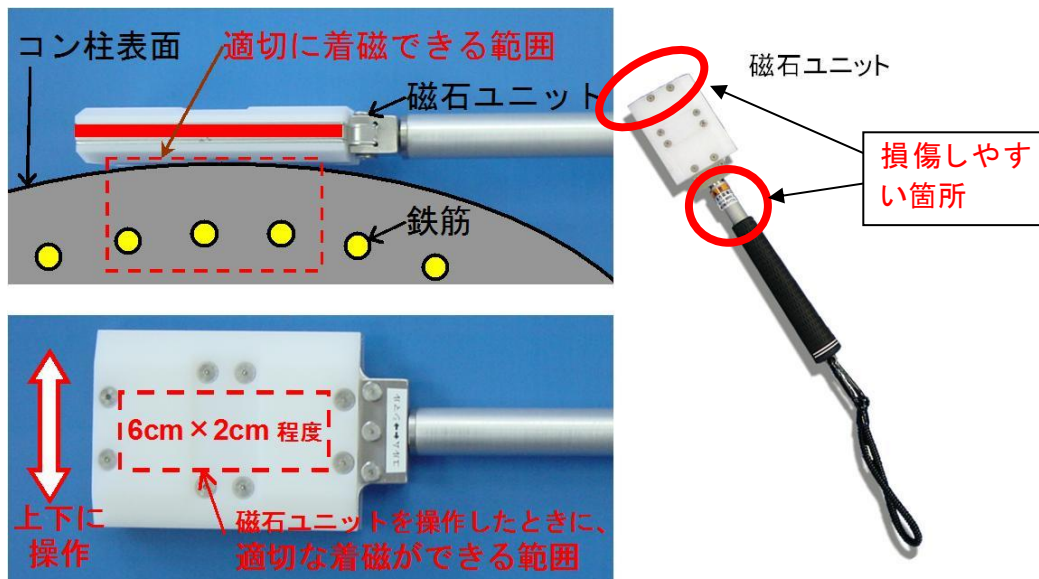
1. 磁石ユニットによる着磁

- 着磁範囲は、診断したい範囲より上下に5~10cm程度広い範囲にして下さい。
 - 着磁範囲を決めたら、磁石ユニットをコン柱表面に接触させ（強く押しつける必要はありません）、磁石ユニットを着磁範囲の上から下まで、あるいは下から上まで上下に2往復以上させて下さい。
 - 着磁範囲の途中で着磁をやめると正しく診断できませんので、着磁動作の折り返しや、終了は、着磁範囲の上下の端として下さい。着磁は何度でもやり直せます。
 - 横に5~6cm程度の間隔をあけて、同様に上下の操作を行って下さい。
- ただし、この時、磁石ユニットのNSの極性の向きは同じままとして下さい。

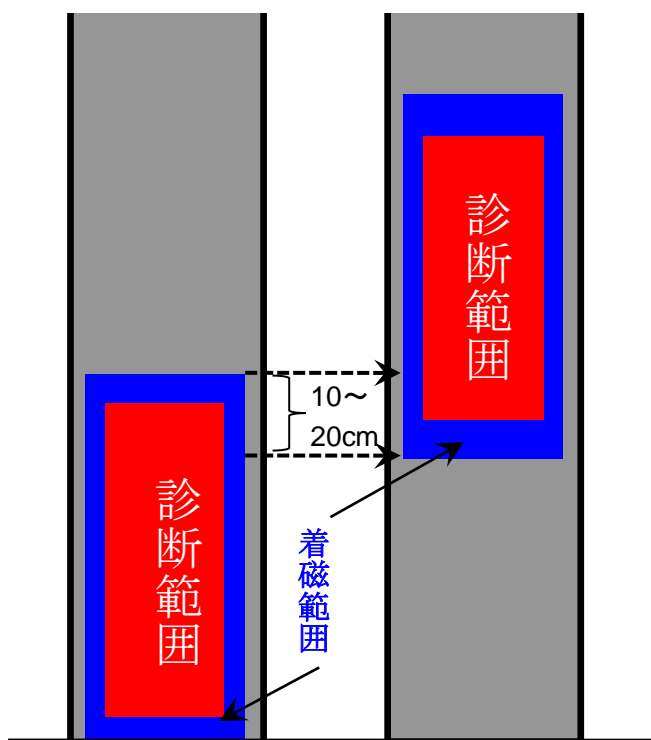


【磁石ユニットで鉄筋に着磁できる範囲と注意点】

- 磁石ユニットの適切に着磁できる範囲である中央部（下図）をコンクリート表面に軽く接触させ、**通常N極（赤いシール）を上**にして、ハンドルを水平に保ち上下に操作して下さい。
- 特に、**磁石ユニット先端部やハンドルとの接続部は損傷しやすい**ため、コン柱表面に強く押し付けたり、衝突させたりしないよう、お取扱には十分にご注意願います。



【磁石ユニットによる着磁・診断範囲を移動する場合】



- 次の着磁範囲に移る場合は、診断範囲のもれをなくし、着磁端の影響を避けるため、前の着磁範囲に10~20cm重ねて着磁して下さい。（左図）
- 周方向も同様に、前の着磁範囲と次の着磁範囲が重なるように着磁して下さい。



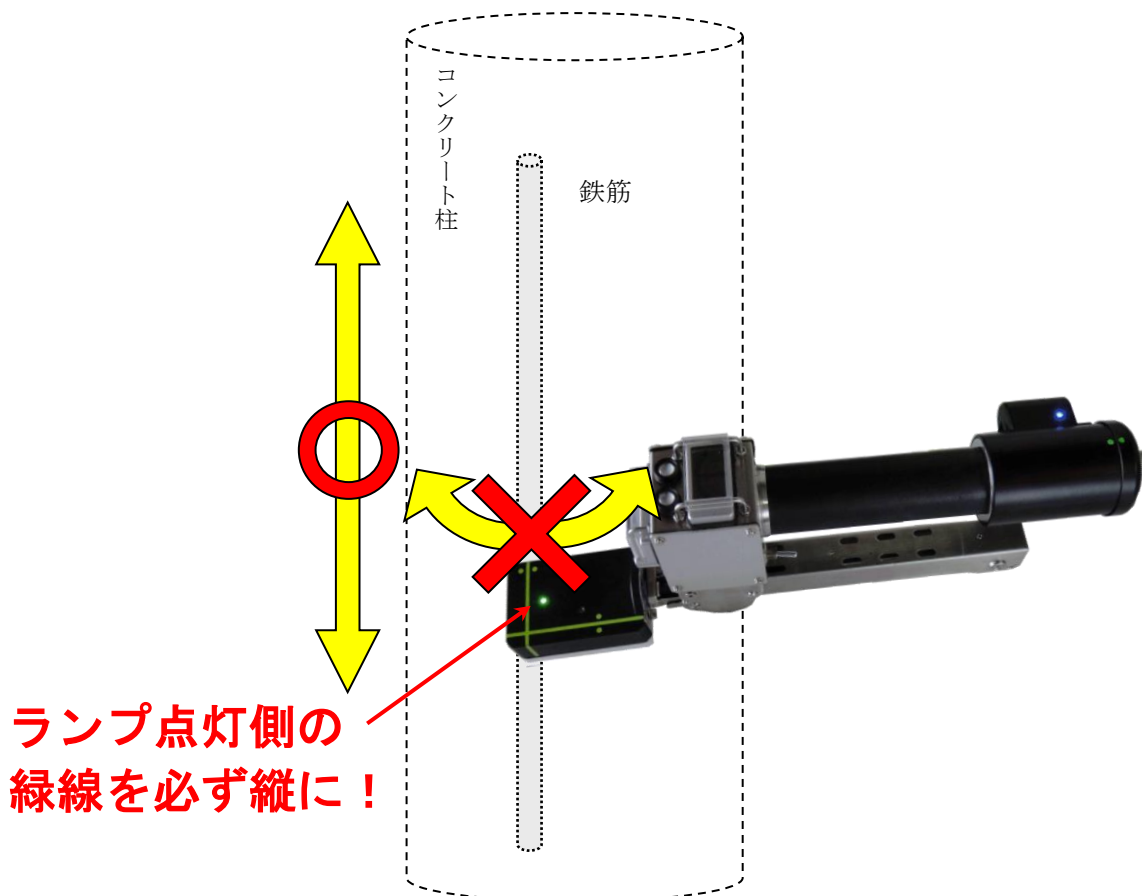
2. センサユニットによる簡易判定

- 緑のLEDが点灯している方の**緑色の線がコン柱の長手方向（縦）に沿うように**、かつ、緑色の線の反対側がコン柱に接触するように軽くあて、コン柱の**診断範囲**をセンサヘッドを使ってラフに塗りつぶすイメージで**上下方向にもれなく走査**します。
- 簡易判定時は、診断範囲の上下端まで連続して走査しても、途中で折り返しながら走査しても構いません。

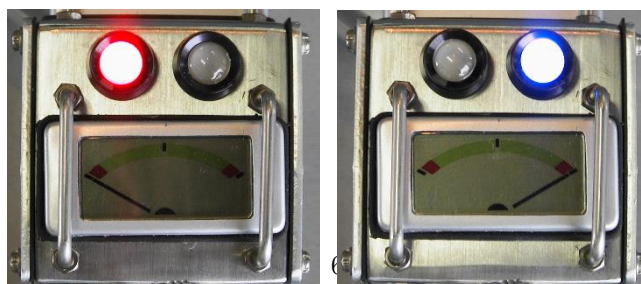
（注）センサヘッドをコン柱に**強く押しつける必要はありません**。

センサヘッドの**中央部ではなく、緑色の線の反対側が接触する**ようにして下さい。

GA I Nは、通常 1.0 を使用して下さい。



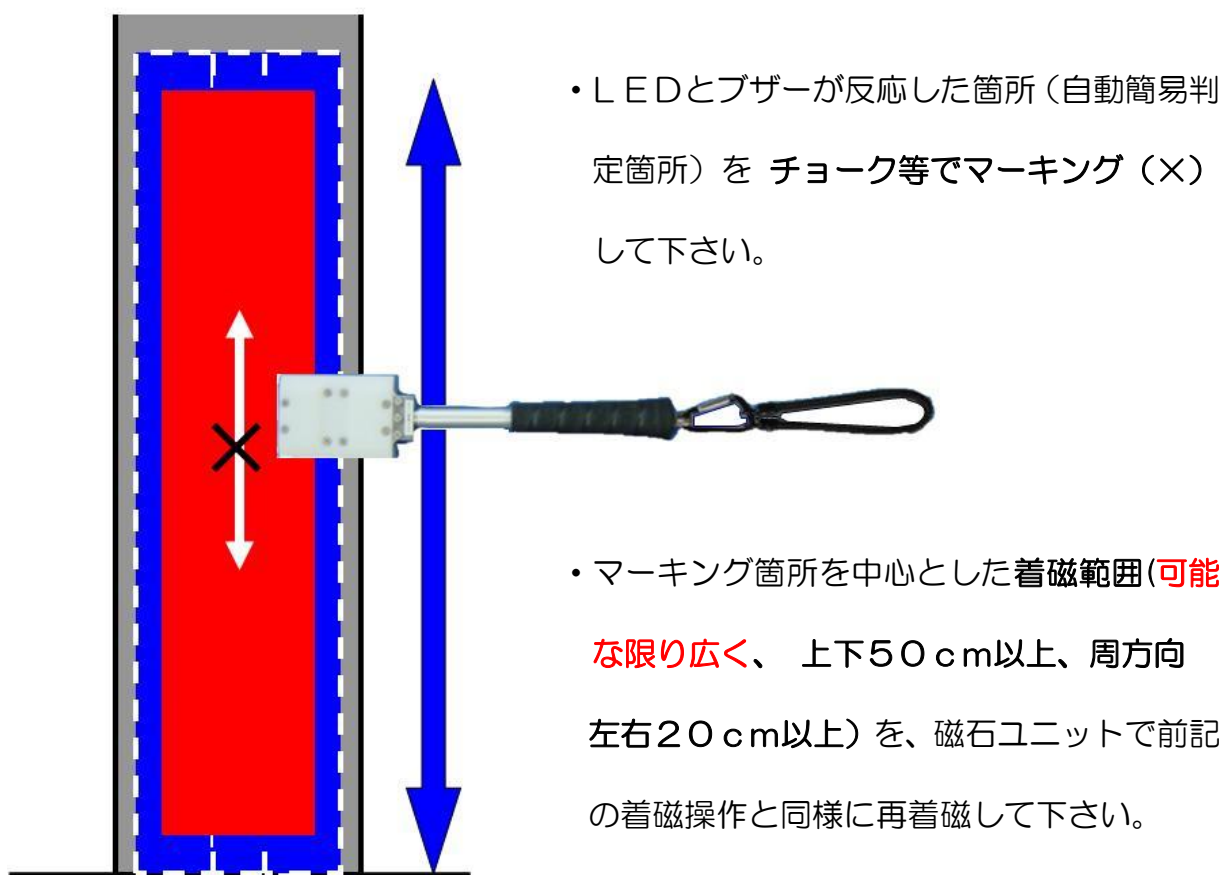
- 破断の疑いがある箇所では、LEDとブザーが反応します（自動簡易判定箇所）。破断箇所以外でも反応することがあります。



3. 磁石ユニットによる再着磁

・センサユニットによる簡易判定で、LEDとブザーが1度でも反応した場合は、その箇所（自動簡易判定箇所）の破断診断を行うため、**磁石ユニットで再着磁**して下さい。

（注）この工程は、より正確な診断をするための基本です。



4. センサユニットとレコーダユニットによる診断

- 磁石ユニットで再着磁したら、次はセンサユニットとレコーダユニットによる破断診断です。

レコーダユニットにより自動簡易判定箇所周辺の波形（磁束密度分布）をとります。



●波形測定の手順

1. センサユニットとレコーダユニットを無線通信接続（Bluetooth®）します。
2. レコーダユニットのタッチパネルで、記録したいフォルダを選択、設定画面にて「オートセーブ」のON/OFF（データの自動/手動保存）を選択します。
 - ※ 「オートセーブ」ONの場合、測定したデータはすべて自動で保存されます。
 - 「オートセーブ」OFFの場合、測定後「保存」ボタンを押さないと、測定データは消えてしまいます。
3. 波形を記録したい範囲のスタート位置（起点）に、センサユニットのヘッドをあて、トリガスイッチをスナップし、測定を開始します。
4. センサヘッドをコン柱の長手方向（縦）にまっすぐ動かします。波形採取の際は、**センサユニットは往復させず**、必ず一方向（下から上、または上から下）、1回の走査で終わらせて下さい。
5. 設定した測定時間（標準設定：5秒）経過、または測定終了位置でもう一度スナップすると測定は終了します。（「オートセーブ」OFFの場合、データを保存するにはタッチパネルで「保存」ボタンを選択して下さい。）

（注）センサヘッドをコン柱に強く押しつける必要はありません。

ある程度長い距離を走査した方がベースラインが明確になるため、**診断しやすくなります**。

走査するスピードが遅すぎると、破断の疑いのある箇所近傍の波形のみとなるため、ベースラインがわかりにくくなり、**診断が困難**になります。

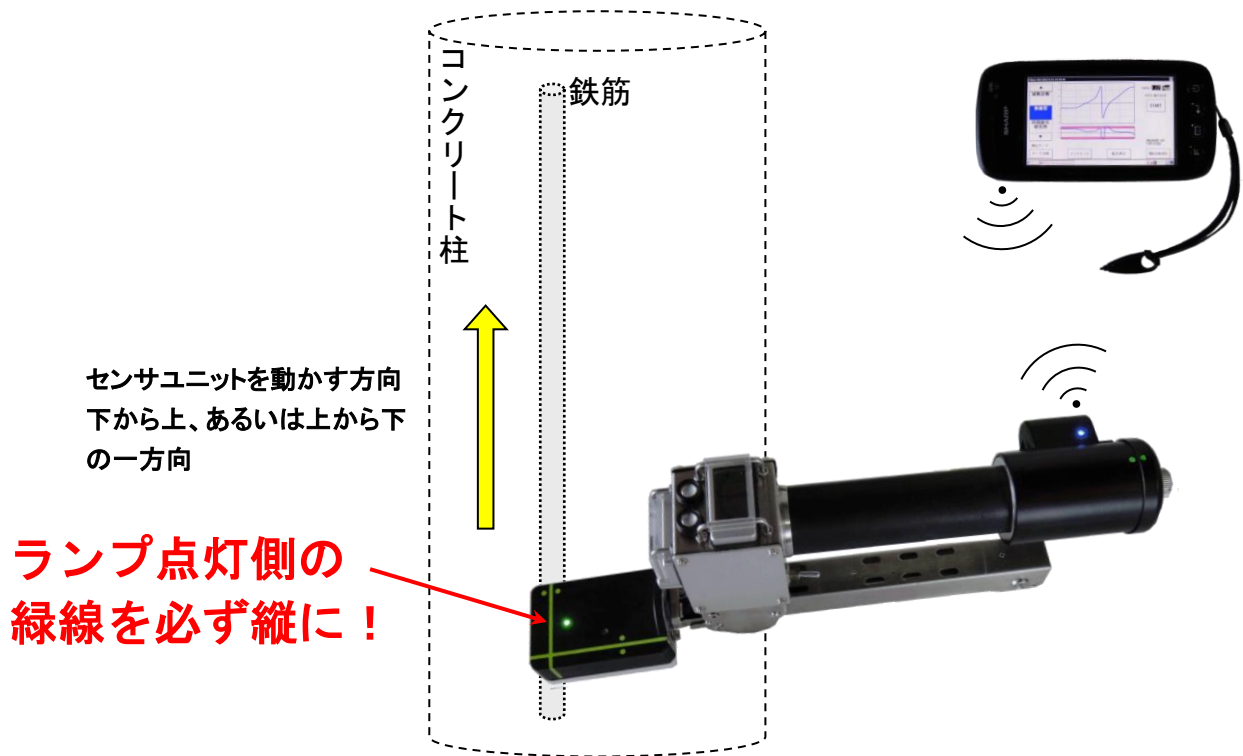
→自分の走査速度と破断波形の形を把握しておくとうわかりやすい。

【センサユニットの具体的な操作方法（測定時間5秒の場合）】

- ① センサヘッドを測定の起点にあてます。（**コン柱に接触させる**）
- ② センサユニットのトリガスイッチをスナップします。
- ③ その位置で**約1秒間待ちます**。
- ④ センサヘッドを測定の終点まで**3秒程度かけて等速で走査**します。

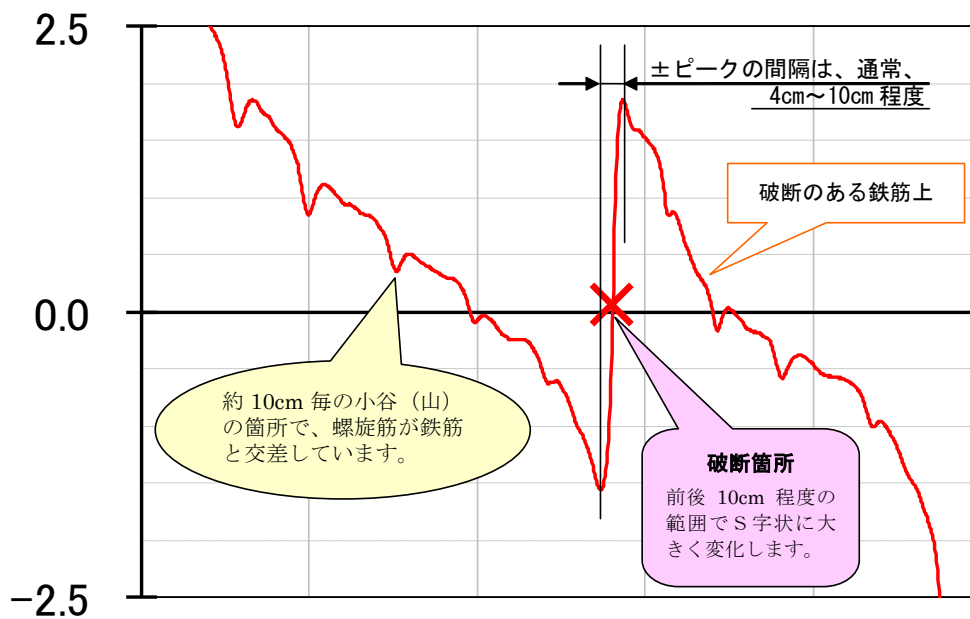
※**緑色の線の裏側が上下端とも浮かないようにコン柱に接触させ、地面と垂直に走査**します。

- ⑤ 約1秒後に測定終了のブザーが鳴ったら、センサヘッドをコン柱から離します。（**ブザーが鳴るまでコン柱から離さない**）

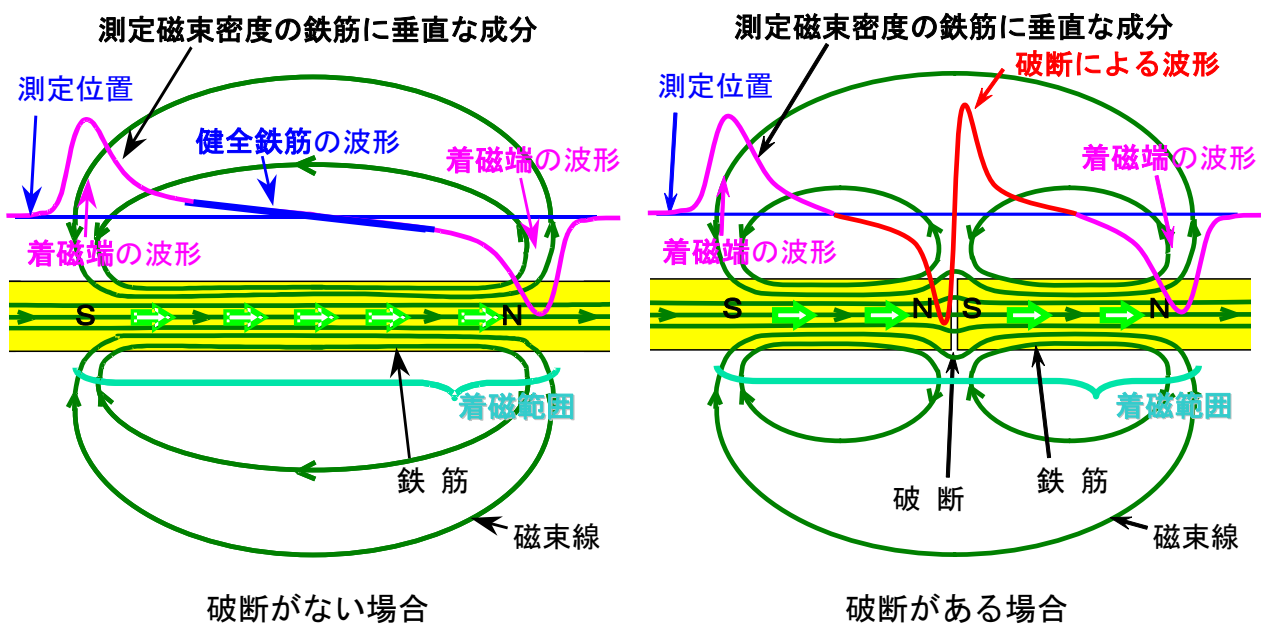


5. レコーダユニットでの測定波形の判定

- 鉄筋破断がある場合には、破断箇所付近で測定波形は**S字形**を示します。
- 破断の±ピークの間隔は、通常4～10cm程度です。
- この±ピークをそれぞれ示す位置の間付近が鉄筋の破断している箇所と診断します。



- (注) 1. コンクリート柱を横に倒した状態で、測定した例です。
 2. この磁束密度には、地磁気の影響を含んでいます。鉄筋の位置によって、測定する方向が変わりますので、地磁気の影響度が異なります。



付録 EXCELによるグラフ表示について

元データ

500	10
CH1	CH2
30773	37140
30735	37128
30724	37101
30738	37074
30760	37050
30779	37033
30792	37009
30785	36981
30765	36968
30733	36972
30689	36988
30654	36995
30627	37006
30611	37022
30611	37040
30617	37043
30640	37037
30658	37026
30671	37030
30678	37032
30676	37033
30665	37042

グラフ用データ

No.	time/s	S1出力	S2出力	CH2
1	0.000	-0.304	-0.972	0.667
2	0.010	-0.310	-0.976	0.665
3	0.020	-0.312	-0.973	0.661
4	0.030	-0.310	-0.967	0.657
5	0.040	-0.306	-0.960	0.653
6	0.050	-0.303	-0.954	0.651
7	0.060	-0.301	-0.949	0.647
8	0.070	-0.303	-0.945	0.643
9	0.080	-0.306	-0.947	0.641
10	0.090	-0.310	-0.952	0.642
11	0.100	-0.317	-0.961	0.644
12	0.110	-0.322	-0.968	0.645
13	0.120	-0.327	-0.973	0.647
14	0.130	-0.329	-0.978	0.649
15	0.140	-0.329	-0.981	0.652
16	0.150	-0.328	-0.981	0.652
17	0.160	-0.325	-0.976	0.651
18	0.170	-0.322	-0.972	0.650
19	0.180	-0.320	-0.970	0.650
20	0.190	-0.319	-0.970	0.651
21	0.200	-0.319	-0.970	0.651
22	0.210	-0.321	-0.973	0.652

【上記EXCELデータ処理の解説】

○元データ（SDカードからダウンロード）

1行1列目「500」：データ数 500個

1行2列目「10」：サンプリング周期 10msec

1列目「CH1」：センサS1の出力信号の時系列（0～65,535（16bit））

2列目「CH2」：判定出力信号の時系列（0～65,535（16bit））

=センサS1の出力信号－センサS2の出力信号

○グラフデータ（元データをEXCELで加工）

4列目「No.」：時系列データの番号

5列目「time/s」：測定開始後の時間=No.×サンプリング周期（10）/1000
（10msecの場合、10/1000sec=0.010）

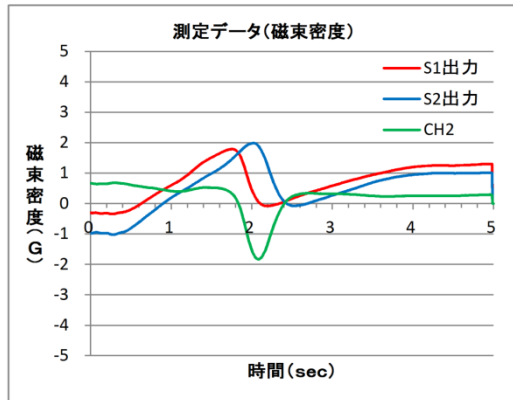
6列目「S1出力」：センサS1出力の磁束密度=CH1×10/65,535－5
（単位：G=100μT）

8列目「CH2」：判定出力の磁束密度=CH2×10/65,535－5

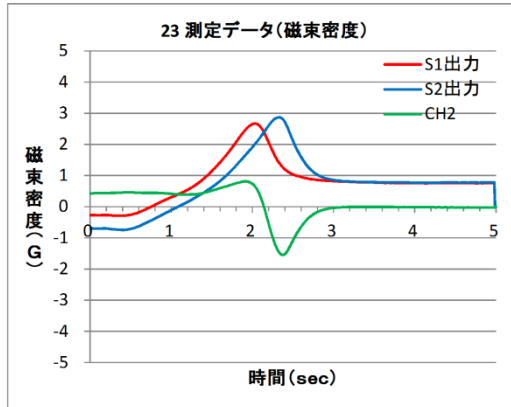
7列目「S2出力」：センサS2出力の磁束密度=S1出力－CH2

【グラフでの破断判定のポイント】

破断のケース



非破断（着磁端）のケース



○破断ケース（左のグラフ）

- ・ S1 出力（赤線）、S2 出力（青線）が併進していて、ともに S 字波形※
※. 右肩上がりの場合、上に凸→下に凸
右肩下がりの場合、下に凸→上に凸
- ・ 判定出力 CH2（緑線）が単峰波形※
※. S1 先行、右肩上がりの場合、下に凸
S1 先行、右肩下がりの場合、上に凸
S2 先行、右肩上がりの場合、上に凸
S2 先行、右肩下がりの場合、下に凸
(詳細は、別紙「センサの操作方向と破断波形の関係」を参照)

○非破断（着磁端、非緊張筋末端、螺旋筋）のケース（右のグラフ）

- ・ S1 出力、S2 出力が併進していて、ともに単峰形（上または下に凸）
- ・ 判定出力 CH2 が S 字波形（上下に凸）

○S1 出力、S2 出力が併進していない場合

- ・ センサの操作が不適切※な可能性があり、再測定が必要。
※. 操作方向が測定対象鉄筋の長手方向とずれている
センサの片方または両方が浮いている
操作方向選択（縦・横）スイッチが間違っている 等

以 上

＝お願い＝

破断診断は、測定条件が結果に大きく影響します。測定データ情報のみからの考察は難しく、測定データを送付の際は、着磁・測定条件、外観写真等を添えてお送りくださいますようお願い致します。また、本回答は装置の性能を保証するものではないことを予めご了承下さい。

相談窓口：総務部 業務課 eigyo@ssken.co.jp